Informe del Monitoreo de Ruido Laboral



Proyecto
“Mina de Cobre Panamá”



Preparado para:
Minera Panamá, S.A.









Enero, 2018

Informe del Monitoreo de Ruido Laboral

Proyecto

"Mina de Cobre Panamá"

Preparado para:



Elaborado por:



Enero, 2018

CODESA CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Gerencia
Idoneidad DIPROCA - AA - 003 - 2012	Roy Quintero DIPROCA-AA-031-2013/ Act. 2017	Ceferino Villamil DIPROCA-AA-051-2016	Karina Guillén

Índice

2.4.1. Introducción 4
2.4.2. Objetivo general 5
2.4.3. Objetivos específicos 5
2.4.4. Metodología 5
2.4.4.1. Especificaciones de los equipos utilizados 6
2.4.4.2. Procedimiento para las mediciones de ruido laboral 6
2.4.5. Resultados 7
2.4.6. Conclusiones 13
2.4.7. Recomendaciones 13
2.4.8. Bibliografía 14
Anexos 15
Anexo 2.4.1 Registro fotográfico de los monitoreos de ruido laboral 16
Anexo 2.4.2 Data generada por los equipos de medición 23
Anexo 2.4.3 Certificados de calibración de los equipos de medición 36
Anexo 2.4.4 Extracto de la Norma para ruido laboral en Panamá 42
Anexo 2.4.5 Cadenas de Custodia 44

2.4.1. Introducción

La dosis de ruido es un parámetro que se desarrolla para evaluar la exposición al ruido en los centros de trabajo, como protección contra la pérdida de la audición. Se define como el nivel continuo equivalente (Leq), al que un trabajador puede estar sometido para una jornada de 8 horas diarias, sin protección auditiva (MICI-DGNTI 2000).

Los valores normales oscilan entre 85 y 90 dB(A), y hace referencia a una dosis al 100%. Esta dosis es el máximo permisible de exposición al ruido en conformidad con las normas de "Occupational Safety and Health Administration" (OSHA 2011), "Mine Safety and Health Administration" (MSHA 2011), "American Conference of Governmental Industrial Hygienists" (ACGHI 2012) e "International Organization for Standardization" (ISO 1995). La dosis de ruido ofrece una medida de la exposición sonora a la que se encuentra sometida una persona, el cual no presenta interpretación física y que trata de un índice dimensional que suele expresarse como porcentaje de la exposición diaria máxima permisible al ruido, y en la cual intervienen cinco variables: nivel de presión sonora, tiempo de exposición, tasa de intercambio, nivel sonoro criterio y umbral de nivel sonoro (Pavón 2007).

El Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 (MICI-DGNTI 2000), es la normativa nacional que regula la exposición al ruido y que indica los niveles a los que puede estar sometida una persona en una jornada laboral en nuestro país; indicando como campo de aplicación "*toda persona natural o jurídica, pública o privada en cuyos centros de trabajo se generen o transmitan ruidos capaces de alterar la salud de los trabajadores*"; este documento corresponde al Vigésimo Informe del Monitoreo de Ruido Laboral (Vigésimo Quinto Informe de Seguimiento), en el cual se analizan los resultados obtenidos en las mediciones realizadas en el Proyecto "Mina de Cobre Panamá", específicamente en las áreas de la Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón, Área de Turbinas – Planta de Generación Eléctrica, Área de Boiler – Planta de Generación Eléctrica, Archies Dem – TMF (Punto 1), Taller de Mantenimiento Botija, Taller Stracom - TMF, Archies Dem – TMF (Punto 2), Taller de la Plataforma de Trituración - TMF, Plataforma de Trituración – TMF, Planta de Trituración-

Botija, Taller de Área de Molinos – Planta de Procesos (Punto 1) y Taller de Área de Molinos – Planta de Procesos (Punto 2).

2.4.2. Objetivo general

Medir los niveles de ruido laboral a los que están expuestos los trabajadores de Minera Panamá, S.A. (MPSA), contratistas y subcontratistas, en el Proyecto "Mina de Cobre Panamá".

2.4.3. Objetivos específicos

- Identificar las fuentes de ruido a las que están expuestos los trabajadores del Proyecto.
- Verificar el uso adecuado de los protectores auditivos.
- Efectuar los monitoreos de ruido laboral a los trabajadores que se encuentren expuestos a diferentes niveles de ruido dentro de los frentes de trabajo escogidos.
- Comparar los resultados obtenidos con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.

2.4.4. Metodología

Se realizaron inspecciones en las distintas áreas donde se efectuaban los trabajos de mecánica, construcción de infraestructuras y trituración de rocas en el Proyecto "Mina de Cobre Panamá". Posteriormente, se analizaron las características de la exposición al ruido, se procedió con el monitoreo de ruido a los trabajadores que estaban expuestos a distintos niveles de ruido y se determinó la magnitud del factor de riesgo.

En todos los casos donde el colaborador seleccionado para la dosimetría utilice algún tipo de protección auditiva; se debe calcular la atenuación del nivel del ruido de acuerdo a lo establecido en la enmienda de conservación de la audición hecha a la Norma de Ruido Ocupacional (OSHA 1983), por medio de la fórmula siguiente:

LAeq obtenido en la dosimetría – [(NRR x % de degradación según el tipo de protector auditivo) -7dB]

2.4.4.1. Especificaciones de los equipos utilizados

En la tabla 2.4.1 se presentan las especificaciones técnicas de los equipos.

Tabla 2.4.1. Especificaciones de los equipos de medición

Ruido Laboral					
Equipo empleado	Dosímetros				
Fabricante	Cirrus Research plc	Cirrus Research plc	Casella Insigth	Casella Insigth	Casella Insigth
Modelo	CR: 120A MK500290	CR: 120A MK500455	CEL-352 1021946	CEL-352 1021947	CEL-352 1021948
Fecha de calibración	28 de febrero de 2017	4 de julio de 2017	6 de diciembre de 2017	6 de diciembre de 2017	6 de diciembre de 2017
Escala	A				
Respuesta	Lenta				
Valores máximos permitidos por la norma	Dosis de 85 dB(A) para una jornada de ocho horas de trabajo. Dosis de 86 dB(A) para una jornada de siete horas de trabajo. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000.				
Nombre del técnico	Yeleinshka Yaleman y Jorge Ortega				

Fuente: Especificaciones técnicas de los equipos de medición, 2018. Ver los certificados de calibración en el anexo 2.4.2 y la norma de ruido en el anexo 2.4.3.

2.4.4.2. Procedimiento para las mediciones de ruido laboral

- Determinar el área de influencia de las principales fuentes generadoras de ruido, que influyen en los puestos de trabajo.
- Seleccionar el puesto de trabajo más expuesto a niveles de ruido.

- Establecer el tipo de ruido existente en los puestos de trabajo (continuo, fluctuante e impulsivo).

Técnicas de medición (ANSI S 12. 19-1996)

Los dosímetros se colocaron sobre el cuerpo del trabajador a evaluar, ubicando el micrófono cerca de la oreja de este y se midió el Leq y el porcentaje de dosis para un período de 7 y 8 horas laborales, como lo establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000. En base a la norma de servicio ANSI S12.19-1996.

2.4.5. Resultados

En la tabla 2.4.2 se presentan los datos de las mediciones realizadas. En la tabla 2.4.3 y el anexo 2.4.1 se presentan los resultados de los monitoreos.

Tabla 2.4.2. Datos de las mediciones dosimetrías de ruido - Proyecto "Mina de Cobre Panamá"

Área de trabajo	Fecha y hora de medición	Colaborador asignado	Ubicación geográfica del equipo (UTM, WGS 84)	Actividades que realiza
Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón.	24 de enero de 2018 8:10 a.m.	Eibar Franco	996617 N/ 533889 E	Operador de Planta
Área de turbinas – Planta de Generación Eléctrica	24 de enero de 2018 8:32 a.m.	Eufemio Morales	996617 N/ 533889 E	Operador de Campo
Área de Boiler – Planta de Generación Eléctrica	24 de enero de 2018 9:07 a.m.	Paul Valle	996776N/ 538805 E	Operador de Caldera
Archies Dem – TMF (Punto1)	25 de enero de 2018 8:13 a.m.	Eliecer Martinez	982653 N/ 537347 E	Soldador

Área de trabajo	Fecha y hora de medición	Colaborador asignado	Ubicación geográfica del equipo (UTM, WGS 84)	Actividades que realiza
Taller de Mantenimiento Botija	25 de enero de 2018 8:17 a.m.	Ricardo González	978083 N/ 538657 E	Capataz
Taller Stracom - TMF	25 de enero de 2018 8:21 a.m.	Rafael Martinez	983257 N/ 538664 E	Soldador
Archies Dem - TMF (Punto 2)	25 de enero de 2018 8:47 a.m.	Juan Reyes	982646 N/ 537343 E	Soldador
Taller de la Plataforma de Trituración - TMF	25 de enero de 2018 9:06 a.m.	Victor Núñez	982944 N/ 537385 E	Soldador
Plataforma de Trituración - TMF	25 de enero de 2018 9:24 a.m.	Julio Arcia	982806 N/ 537433 E	Mantenimiento de Planta Operador de Cargador Frontal
Plataforma de Trituración – Botija	25 de enero de 2018 8:58 p.m.	Oriel Salazar	978262 N/ 539560 E	Ayudante general
Taller de Área de Molinos – Planta de Procesos (Punto 1)	26 de enero de 2018 7:36 a.m.	Olmedo Montenegro	977856 N/ 539961 E	Soldador
Taller de Área de Molinos – Planta de Procesos (Punto 2)	26 de enero de 2018 8:00 a.m.	Dan Joseph Javier Torres	977856 N/ 539961 E	Soldador Calderero

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2018.

Tabla 2.4.3. Resultados obtenidos de las mediciones

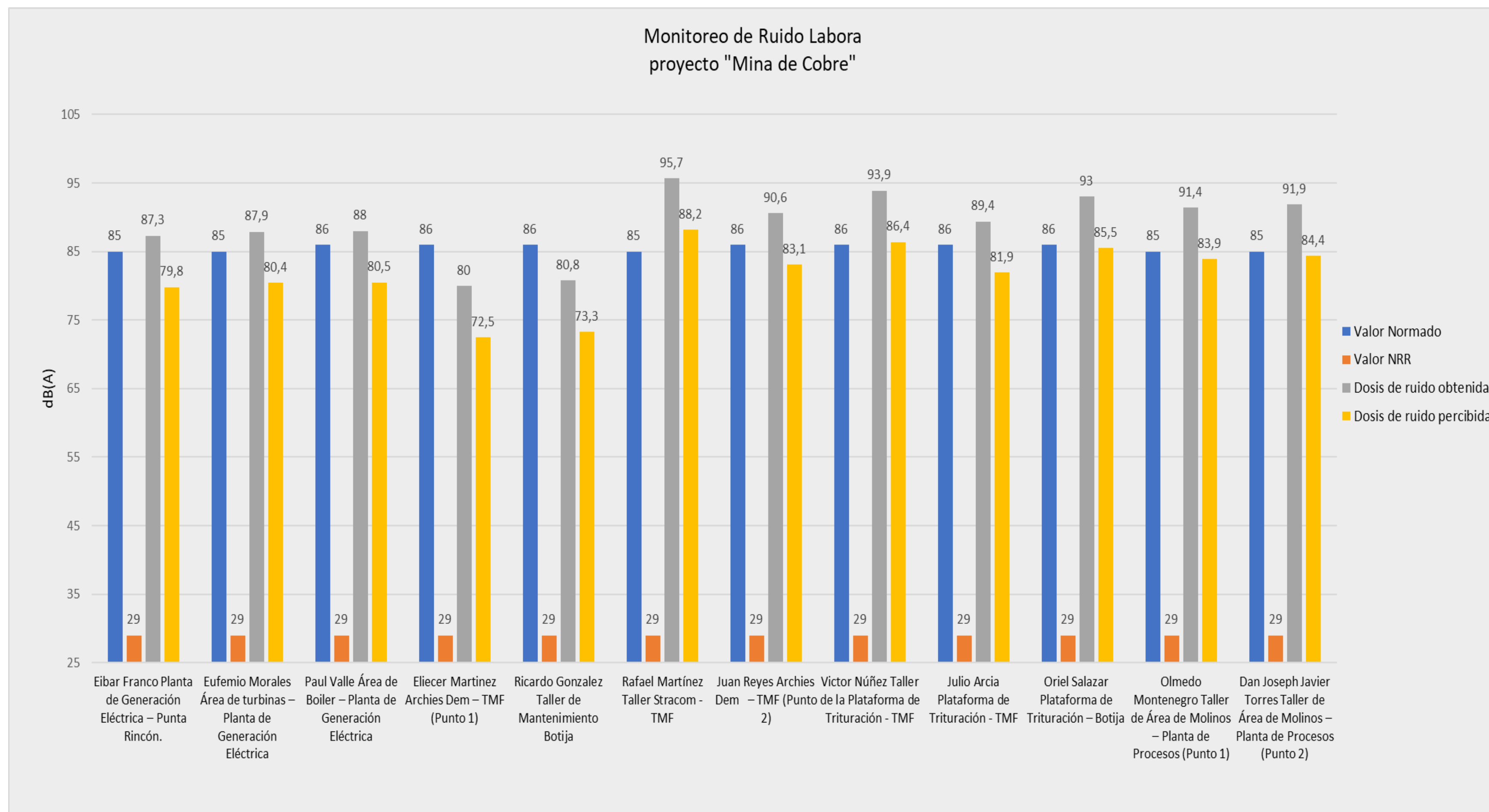
Parámetro medido	Trabajador expuesto	Área de trabajo	Fuentes de ruido	NRR[1] indicado por el EPP	Dosis de ruido obtenida en la medición (Leq)	Dosis de ruido percibida	Parámetro normado
TPP (8 horas)[3]	Eibar Franco	Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón.	Generadores eléctricos, armado de estructuras, construcción	29 dB(A)	87,3 dB(A)	79,8 dB(A)	85 dB(A)
TPP (8 horas)[3]	Eufemio Morales	Área de turbinas – Planta de Generación Eléctrica	Generadores eléctricos, armado de estructuras, construcción	29 dB(A)	87,9 dB(A)	80,4 dB(A)	85 dB(A)
TPP (7 horas)[2]	Paul Valle	Área de Boiler – Planta de Generación Eléctrica	Generadores eléctricos, armado de estructuras, construcción	29 dB(A)	88 dB(A)	80,5 dB(A)	86 dB(A)
TPP (7 horas)[2]	Eliecer Martinez	Archies Dem – TMF (Punto 1)	Equipo de soldadura, herramientas manuales, esmeril.	29 dB(A)	80 dB(A)	72,5 dB(A)	86 dB(A)
TPP (7 horas)[2]	Ricardo Gonzalez	Taller de Mantenimiento	Equipo de Soldadura,	29 dB(A)	80,8 dB(A)	73,3 dB(A)	86 dB(A)

Parámetro medido	Trabajador expuesto	Área de trabajo	Fuentes de ruido	NRR[1] indicado por el EPP	Dosis de ruido obtenida en la medición (Leq)	Dosis de ruido percibida	Parámetro normado
		Botija	generador eléctrico, herramientas manuales				
TPP (8 horas)[3]	Rafael Martínez	Taller Stracom - TMF	Equipo de soldadura, paso de camiones articulados	29 dB(A)	95,7 dB(A)	88,2 dB(A)	85 dB(A)
TPP (7 horas)[2]	Juan Reyes	Archies Dem – TMF (Punto 2)	Equipo de soldadura, esmeril, golpes de martillo	29 dB(A)	90,6 dB(A)	83,1 dB(A)	86 dB(A)
TPP (7 horas)[2]	Victor Núñez	Taller de la Plataforma de Trituración – TMF	Generador, equipo de soldadura, esmeril, golpe de mazo	29 dB(A)	93,9 dB(A)	86,4 dB(A)	86 dB(A)
TPP (7 horas)[2]	Julio Arcia	Plataforma de Trituración – TMF	Paso de vehículos, equipo pesado, trituradora	29 dB(A)	89,4 dB(A)	81,9 dB(A)	86 dB(A)
TPP (7	Oriel Salazar	Plataforma de	Plataforma	29 dB(A)	93 dB(A)	85,5 dB(A)	86 dB(A)

Parámetro medido	Trabajador expuesto	Área de trabajo	Fuentes de ruido	NRR[1] indicado por el EPP	Dosis de ruido obtenida en la medición (Leq)	Dosis de ruido percibida	Parámetro normado
horas)[2]		Trituración – Botija	trituradora, maquinaria				
TPP (8 horas)[3]	Olmedo Montenegro	Taller de Área de Molinos – Planta de Procesos (Punto 1)	Equipo de soldadura, esmeril, herramientas manuales, generador hidráulico	29 dB(A)	91,4 dB(A)	83,9 dB(A)	85 dB(A)
TPP (8 horas)[3]	Dan Joseph Javier Torres	Taller de Área de Molinos – Planta de Procesos (Punto 2)	Equipos de soldadura, esmeril, herramientas manuales, generador eléctrico	29 dB(A)	91,9 dB(A)	84,4 dB(A)	85 dB(A)

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2018.
[1]NRR: Nivel de reducción del ruido.
[2]TPP: nivel de sonido proyectado en dB(A) en siete (7) horas de exposición con un sonido constante.
[3]TPP: nivel de sonido proyectado en dB(A) en ocho (8) horas de exposición con un sonido constante.

Grafica 2.4.1. Comparación entre los resultados obtenidos y los valores normados, tomando en cuenta el nivel de atenuación de los equipos de protección auditiva (EPA) utilizados por los trabajadores



Fuente: CODESA, 2018.

En la gráfica 2.4.1 se presenta la comparación entre los resultados obtenidos y los valores normados, tomando en cuenta el nivel de atenuación de los equipos de protección auditiva (EPA) utilizados por los trabajadores.

2.4.6. Conclusiones

Durante el recorrido en los diferentes frentes de trabajo del Proyecto, se pudo evidenciar el uso adecuado de protección auditiva por parte de los colaboradores que realizaban actividades generadoras de ruido; donde los equipos más utilizados fueron los tapones auditivos desechables de espuma.

Diez de las dosimetrías realizadas en el Proyecto Mina de Cobre Panamá, correspondientes al Vigésimo Quinto Informe de Seguimiento, cumplen con los límites que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, para jornadas laborables de 7 y 8 horas. Por lo que se concluye que las actividades que actualmente realizan estos trabajadores no afectan su salud.

Sin embargo, las dosimetrías realizadas a los colaboradores Rafael Martínez (Taller Stracom - TMF) y Victor Núñez (Taller de la Plataforma de Trituración - TMF) no cumplen con el límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, para jornadas laborales de 7 y 8 horas.

2.4.7. Recomendaciones

- Mantener la entrega del equipo de protección auditiva al personal que realiza los trabajos en el Proyecto "Mina de Cobre Panamá".
- Continuar con las inspecciones internas para verificar el uso correcto del equipo de protección auditiva en las diferentes áreas del Proyecto.
- Evaluar las rotaciones de todo aquel personal que labore por más de 8 horas diarias y se encuentre expuesto a altos niveles de ruido.

- Reemplazar el tipo protectores auditivos utilizados por los colaboradores propensos a sufrir afectaciones, por unos con mayor nivel de reducción de ruido.
- Efectuar exámenes de audiometría (ingreso, periódicos y de retiro) al personal que labora en el Proyecto "Mina de Cobre Panamá".
- Aumentar las capacitaciones sobre el uso correcto del equipo de protección auditiva.

2.4.8. Bibliografía

ACGHI. (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). 2012. Publications. En línea en: http://www.acgih.org/store/

MICI-DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias – Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2000. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes donde se genere Ruido. Gaceta Oficial, 18 de octubre de 2000, p. 18-27.

MSHA (Administración de Salud y Seguridad en Minas). 2011. Una Guía a Los Derechos y Responsabilidades de los Mineros - MSHA 3116-S (OT 2S) - (Added 11/22/2011), pág. 23. En línea en: http://www.msha.gov/S&HINFO/minersrights/MinersRightsEsp.pdf

OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional). 2011. Perfil de OSHA. OSHA, Washington DC. 3 p. En línea en: http://www.osha.gov/Publications/3454-B-at-a-glance-SP.pdf

Pavón, I. 2007. Ambientes laborales de ruido en el sector minero de la comunidad de Madrid: clasificación, predicción y soluciones. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, España. 533 p.

Anexos

Anexo 2.4.1 Registro fotográfico de los monitoreos de ruido laboral



Imágenes 2.4.1. Monitoreo de ruido laboral – Planta de Generación Eléctrica, Punta Rincón (996617 N/ 533889 E)





Imágenes 2.4.2 y 2.4.3. Monitoreo de ruido laboral en Área de Turbinas – Planta de Generación, Punta Rincón (996617 N/ 533889 E)




Imágenes 2.4.4 y 2.4.5. Monitoreo de ruido laboral en Área de Boiler – Planta de Generación Eléctrica (996776 N/ 533805 E)



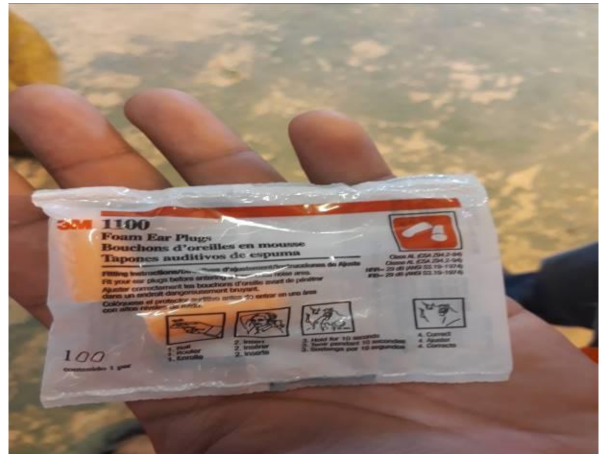

Imágenes 2.4.6 y 2.4.7. Monitoreo de ruido laboral y fuentes generadoras de ruido en Archies Dem – TMF (Punto 1); 982653 N/ 537347 E





Imágenes 2.4.8 y 2.4.9. Monitoreo de ruido laboral y fuentes generadoras de ruido – Taller de Mantenimiento Botija (978083 N/ 538657 E)





Imágenes 2.4.10 y 2.4.11. Monitoreo de ruido laboral en el Taller Stracom – TMF (983257 N/ 538664 E)




Imágenes 2.4.12 y 2.4.13. Monitoreo de ruido laboral y fuentes generadoras de ruido en el Archies Dem – TMF (Punto 2); 982646 N/ 537343 E





Imágenes 2.4.14 y 2.4.15. Monitoreo de ruido laboral y fuentes generadoras de ruido en el Taller de la Plataforma de Trituración – TMF (982944 N/ 537385 E)




Imágenes 2.4.16 y 2.4.17. Monitoreo de ruido laboral y fuentes generadoras de ruido en la Plataforma de Trituración – TMF (982806 N/ 537433 E)




Imágenes 2.4.18 y 2.4.19. Monitoreo de ruido laboral y fuentes generadoras de ruido en la Plataforma de Trituración – Botija (978262 N/ 539560 E)




Imágenes 2.4.20 y 2.4.21. Monitoreo de ruido laboral y fuentes generadoras de ruido en el Taller Área de Molinos – Planta de Procesos (Punto 1); 977856 N/ 539961 E




Imágenes 2.4.22 y 2.4.23. Monitoreo de ruido laboral y fuentes generadoras de ruido en el Taller Área de Molinos – Planta de Procesos (Punto 2); 977856 N/ 539961 E

Anexo 2.4.2 Data generada por los equipos de medición

Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón



02/08/2018

Cirrus Research plc

Informe de resumen de medición

Nombre	Ruido Laboral Punta Rincón						
Tiempo	01/24/2018 8:10:39 a. m.	**Persona**		**Lugar**		**Proyecto**	
Duración	08:05:54	Eibar Franco		Punta Rincón		Mina de Cobre	
Instrumento	MK500455, CR:120A			MPSA			

Calibración

Antes	01/24/2018 8:10 a. m.	Offset	0.31 dB	**Después**	01/25/2018 8:06 a. m.	Offset	0.70 dB

Valores Peak & Max	
LCPeak	135.3 dB
LAFMax	118.0 dB
LAFMaxTime	---

ISO LAeq	
LAeq	87.3 dB
LEX8	87.4 dB
Dosis	171.9 %
LAE	132.0 dB

ISO LCeq	
LCeq	89.0 dB

Área de Turbinas – Planta de Generación Eléctrica, Punta Rincón

02/08/2018



Informe de resumen de medición

Nombre	Ruido Laboral Punta Rincón						
Tiempo	01/24/2018 8:32:31 a. m.	**Persona**		**Lugar**		**Proyecto**	
Duración	08:05:22	Eufemio Morales		Punta Rincón		Mina de Cobre	
Instrumento	MK500290, CR:120A			MPSA			

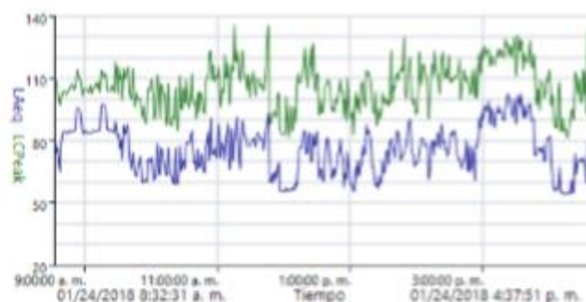
Calibración

Antes	01/24/2018 8:30 a. m.	Offset	-0.04 dB	**Después**	01/25/2018 8:07 a. m.	Offset	-0.04 dB

Valores Peak & Max	
LCPeak	135.8 dB
LAFMax	117.8 dB
LAFMaxTime	---

ISO LAeq	
LAeq	87.9 dB
LEX8	87.9 dB
Dosis	192.7 %
LAE	132.4 dB

ISO LCeq	
LCeq	90.8 dB



Área de Boiler – Planta de Generación Eléctrica, Punta Rincón

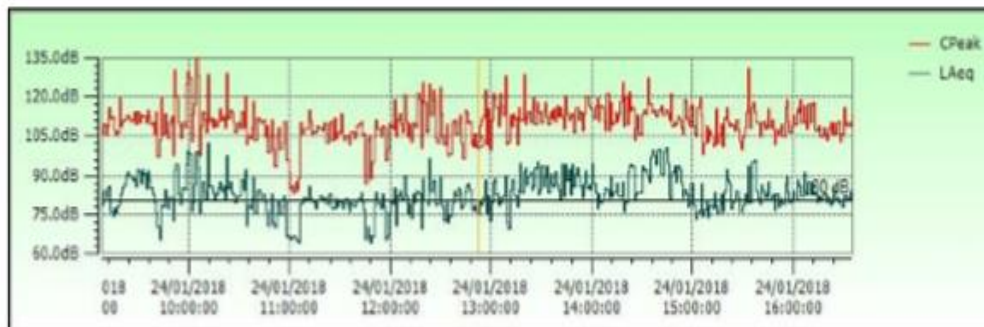
Casella CEL Ltd.



Informe sobre CEL-35X

Modelo Instrumento **CEL-352**

Número serie	1021947	Pa2Hrs	1.87
Fecha y hora inicial	01/24/2018 9:08:20 a. m.	%Dosis (Q3 C=85)	184.59%
Duración	07:28:23 HH:MM:SS	Cal (antes) SPL	114.03 dB
Fecha y hora final	01/24/2018 4:36:43 p. m.	Sobrecarga	No
LAeq	88 dB	Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	624.9%
LCpeak	135 dB		
Lepd (Proj.)	88 dB		
Lex8h (Proj.)	88 dB		
Notas	Paul Valle - Operador de Caldera		



Archies Dem – TMF (Punto 1)

02/08/2018



Informe de resumen de medición

Nombre	Ruido Laboral Archies Dem, TMF						
Tiempo	01/25/2018 8:13:59 a. m.	**Persona**		**Lugar**		**Proyecto**	
Duración	07:42:36	Eliecer Martínez		Archies Dem, TMF		Mina de Cobre	
Instrumento	MK500455, CR:120A			MPSA			

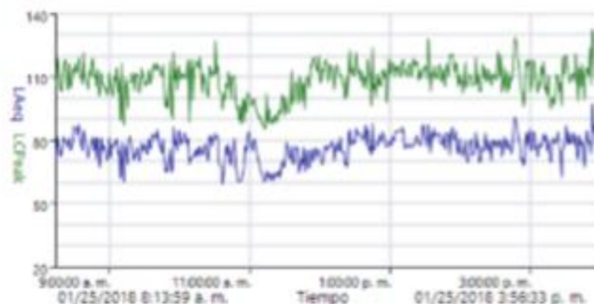
Calibración

Antes	01/25/2018 8:06 a. m.	Offset	0.70 dB	**Después**	Offset

Valores Peak & Max	
LCPeak	132.3 dB
LAFMax	117.1 dB
LAFMaxTime	---

ISO LAeq	
LAeq	80.0 dB
LEX8	79.8 dB
Dosis	30.5 %
LAE	124.4 dB

ISO LCeq	
LCeq	84.3 dB



Taller de Mantenimiento Botija

02/08/2018



Informe de resumen de medición

Nombre	Ruido Laboral Botija			
Tiempo	01/25/2018 8:17:27 p. m.	**Persona**	**Lugar**	**Proyecto**
Duración	07:15:01	Ricardo González	Botija	Mina de Cobre
Instrumento	MK500455, CR:120A		MPSA	

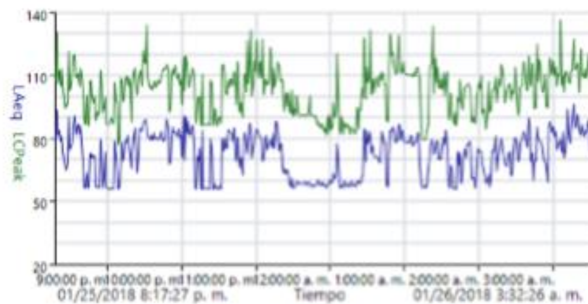
Calibración

Antes	01/25/2018 8:10 p. m.	Offset	0.43 dB	**Después**	01/26/2018 7:35 a. m.	Offset	0.45 dB

Valores Peak & Max	
LCPeak	136.4 dB
LAFMax	116.5 dB
LAFMaxTime	---

ISO LAeq	
LAeq	80.8 dB
LEX8	80.4 dB
Dosis	34.5 %
LAE	125.0 dB

ISO LCeq	
LCeq	92.2 dB



Taller Stracom - TMF

02/08/2018



Informe de resumen de medición

Nombre	Ruido Laboral TMF						
Tiempo	01/25/2018 8:21:03 a. m.	**Persona**		**Lugar**		**Proyecto**	
Duración	08:12:28	Rafael Martínez		TMF		Mina de Cobre	
Instrumento	MK500290, CR:120A			MPSA			

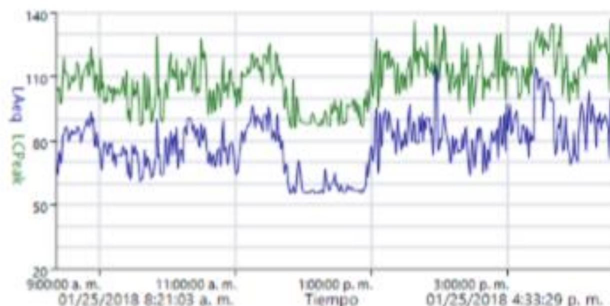
Calibración

Antes	01/25/2018 8:07 a. m.	Offset	-0.04 dB	**Después**	Offset

Valores Peak & Max	
LCPeak	136.6 dB
LAFMax	125.4 dB
LAFMaxTime	---

ISO LAeq	
LAeq	95.7 dB
LEX8	95.8 dB
Dosis	1205.4 %
LAE	140.4 dB

ISO LCeq	
LCeq	94.8 dB



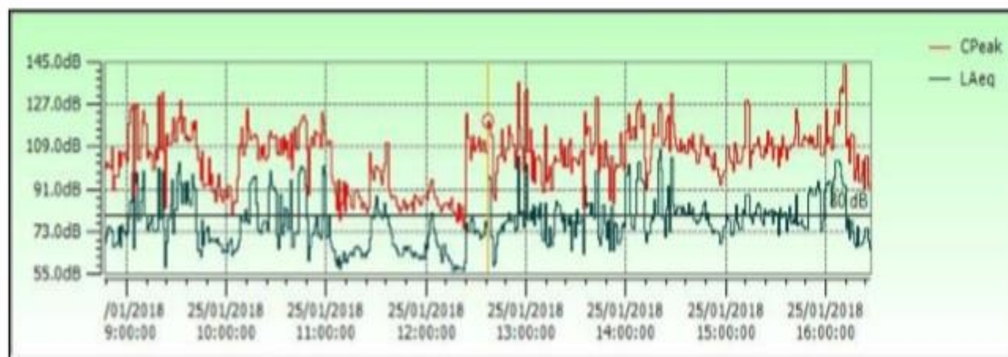
Archies Dem – TMF (Punto 2)

Casella CEL Ltd.



Informe sobre CEL-35X

Modelo Instrumento	**CEL-352**		
Número serie	1021947	Pa2Hrs	3.55
Fecha y hora inicial	01/25/2018 8:47:00 a. m.	%Dosis (Q3 C=85)	350.8%
Duración	07:41:49 HH:MM:SS	Cal (antes) SPL	114 dB
Fecha y hora final	01/25/2018 4:28:49 p. m.	Sobrecarga	Yes
LAeq	90.6 dB	Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	1153%
LCpeak	143.5 dB		
Lepd (Proj.)	90.6 dB		
Lex8h (Proj.)	90.6 dB		
Notas	Juan Reyes - Soldador		



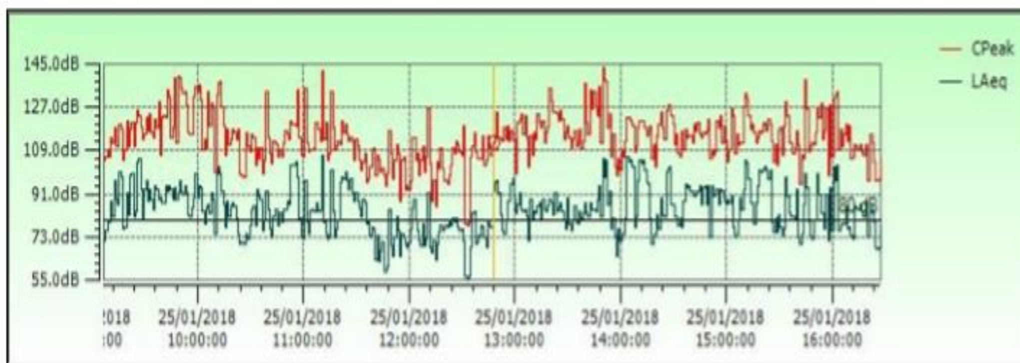
Taller Plataforma de Trituración - TMF

Casella CEL Ltd.



Informe sobre CEL-35X

Modelo Instrumento	**CEL-352**		
Número serie	1021946	Pa2Hrs	7.26
Fecha y hora inicial	01/25/2018 9:06:37 a. m.	%Dosis (Q3 C=85)	717.21%
Duración	07:22:41 HH:MM:SS	Cal (antes) SPL	114.01 dB
Fecha y hora final	01/25/2018 4:29:18 p. m.	Sobrecarga	Yes
LAeq	93.9 dB	Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	2459.2%
LCpeak	143.5 dB		
Lepd (Proj.)	93.9 dB		
Lex8h (Proj.)	93.9 dB		
Notas	Víctor Núñez - Soldador		



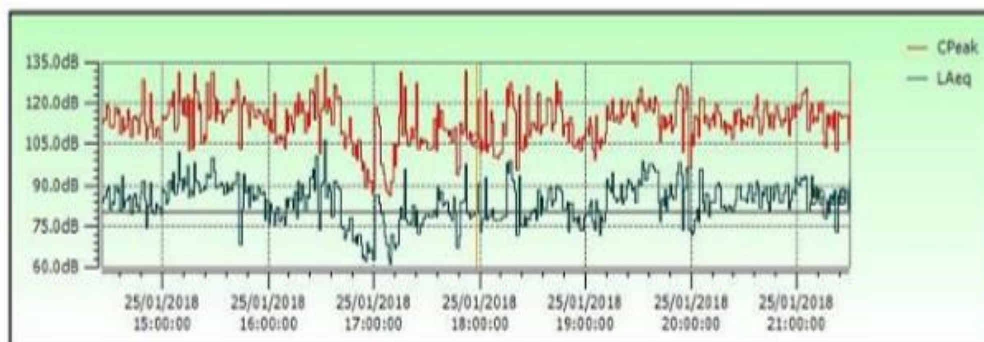
Plataforma de Trituración - TMF

Casella CEL Ltd.



Informe sobre CEL-35X

Modelo Instrumento	**CEL-352**		
Número serie	1021948	Pa2Hrs	2.47
Fecha y hora inicial	01/25/2018 9:24:03 a.m.	%Dosis (Q3 C=85)	244.04%
Duración	07:05:50 HH:MM:SS	Cal (antes) SPL	114.01 dB
Fecha y hora final	01/25/2018 4:29:47 p.m.	Sobrecarga	No
LAeq	89.4 dB	Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	869.9%
LCpeak	133.1 dB		
Lepd (Proj.)	89.4 dB		
Lex8h (Proj.)	89.4 dB		
Notas	Julio Arcia - Operador de cargador frontal		



Plataforma de Trituración - Botija

02/08/2018



Informe de resumen de medición

Nombre	Ruido Laboral Botijas						
Tiempo	01/25/2018 8:58:11 p. m.	**Persona**		**Lugar**		**Proyecto**	
Duración	07:05:04	Oriel Salazar		Botijas		Mina de Cobre	
Instrumento	MK500290, CR:120A			MPSA			

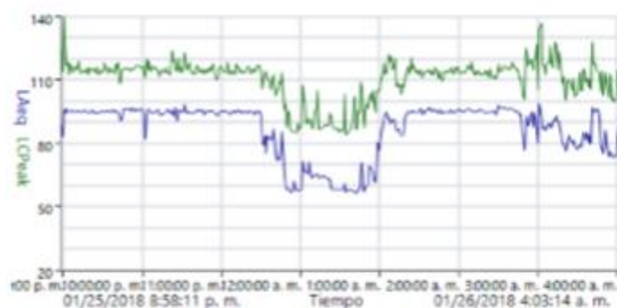
Calibración

Antes	01/25/2018 8:35 p. m.	Offset	0.11 dB	**Después**	01/26/2018 7:58 a. m.	Offset	-0.03 dB

Valores Peak & Max	
LCPeak	142.2 dB
LAFMax	119.4 dB
LAFMaxTime	---

ISO LAeq	
LAeq	93.0 dB
LEX8	92.5 dB
Dosis	558.7 %
LAE	137.1 dB

ISO LCeq	
LCeq	96.1 dB



Taller de Área de Molinos – Planta de Procesos (Punto 1)

02/08/2018



Informe de resumen de medición

Nombre	Ruido Laboral Molinos			
Tiempo	01/26/2018 7:36:20 a. m.	**Persona**	**Lugar**	**Proyecto**
Duración	08:07:38	Olmedo Montenegro	Molinos	Mina de Cobre
Instrumento	MK500455, CR:120A		MPSA	

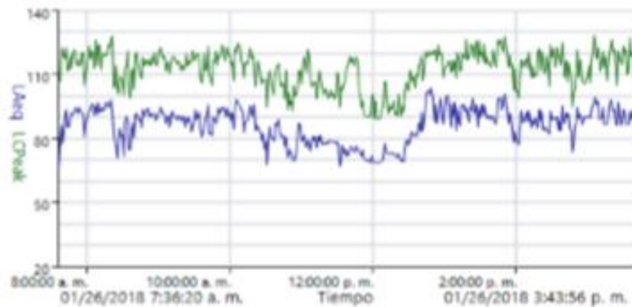
Calibración

Antes	01/26/2018 7:35 a. m.	Offset	0.45 dB	**Después**	Offset

Valores Peak & Max	
LCPeak	128.1 dB
LAFMax	116.6 dB
LAFMaxTime	---

ISO LAeq	
LAeq	91.4 dB
LEX8	91.5 dB
Dosis	443.5 %
LAE	136.1 dB

ISO LCeq	
LCeq	93.5 dB



Taller de Área de Molinos – Planta de Procesos (Punto 2)

02/08/2018



Informe de resumen de medición

Nombre	Ruido Laboral Molinos						
Tiempo	01/26/2018 8:00:26 a. m.	**Persona**		**Lugar**		**Proyecto**	
Duración	08:04:54	Dan Joseph Javier		Molinos		Mina de Cobre	
Instrumento	MK500290, CR:120A			MPSA			

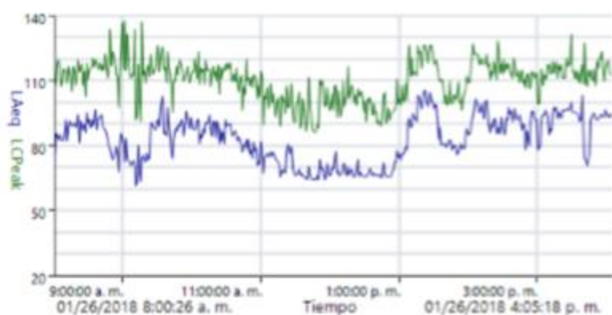
Calibración

Antes	01/26/2018 7:58 a. m.	Offset	-0.03 dB	**Después**	Offset

Valores Peak & Max	
LCPeak	137.4 dB
LAFMax	120.4 dB
LAFMaxTime	---

ISO LAeq	
LAeq	91.9 dB
LEX8	91.9 dB
Dosis	494.8 %
LAE	136.5 dB

ISO LCeq	
LCeq	92.9 dB



Anexo 2.4.3 Certificados de calibración de los equipos de medición

Certificate of Calibration



Equipment Details

Instrument Manufacturer	Cirrus Research plc
Instrument Type	CR:120A
Description	Dosemeter
Serial Number	MK500290

Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the publish test and calibration data as detailed in the instrument hand book, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2103, IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001,IEC 61260:1995, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.11-1986 and ANSI S1.43-1997 where applicable.
Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by subsitituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. These are traceable to International Standards {A.0.6}. The standards are:

Microphone Type	B&K 4192	Serial Number	1920791	Calibration Ref.	S6450
Pistonphone Type	B&K 4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	S6388

Calibrated by [signature]

Calibration Date 28 February 2017

Calibration Certificate Number 246579

This Calibration Certificate is valid for 12 months from the date above.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH
Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742
Email: sales@cirrusresearch.co.uk

Certificate of Calibration



Equipment Details

Instrument Manufacturer	Cirrus Research plc
Instrument Type	CR:120A
Description	Dosemeter
Serial Number	MK500455

Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the publish test and calibration data as detailed in the instrument hand book, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2013, IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001, IEC 61260:1995, IEC 60942:2003, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.11-1986 and ANSI S1.43-1997 where applicable. Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by subsitituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. These are traceable to International Standards {A.0.6}. The standards are:

Microphone Type	B&K 4192	Serial Number	1920791	Calibration Ref.	S6450
Pistonphone Type	B&K 4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	S6388

Calibrated by

Calibration Date 04 July 2017

Calibration Certificate Number 250735

This Calibration Certificate is valid for 12 months from the date above.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH
Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742
Email: sales@cirrusresearch.co.uk

CASELLA

Certificate of Conformity and Calibration



Instrument Model:-	CEL-352	Microphone Type:-	CEL-252
Serial Number	1021947	Serial Number	24824
Firmware revision	V1.14		
Instrument Class/Type:-	2		
Test Conditions:-	23 °C 41 %RH 1022 mBar	Test Engineer:- Date of Issue:-	Malcolm Neale December 6, 2017

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications, which is designed to meet the requirements of IEC 61252 Ed 1.1 2002-03 and ANSI S1.25:1991. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

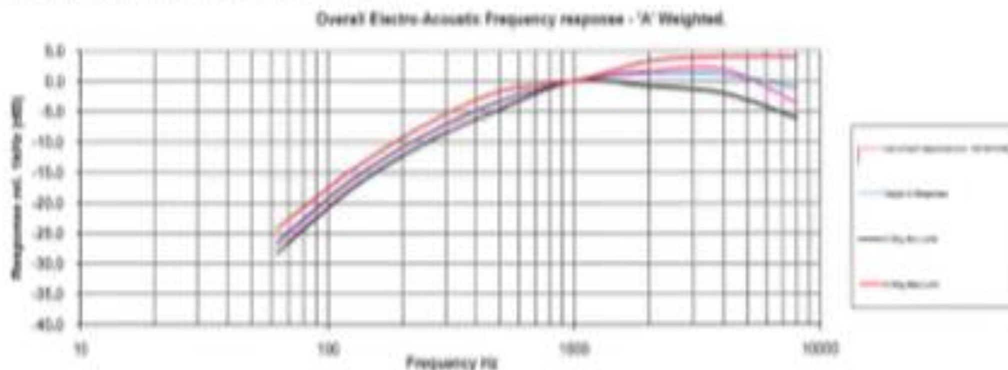
Test Summary:-

Self generated Noise test	**All Tests Pass**
Frequency weightings A/C/Z	**All Tests Pass**
Level Linearity tests	**All Tests Pass**
Response to short duration signals	**All Tests Pass**
Response to unipolar pulses	**All Tests Pass**
Overload indicator	**All Tests Pass**
Time weightings tests	**All Tests Pass**
C-weighting peak response	**All Tests Pass**
Acoustic Tests (Please see below)	**All Tests Pass**

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted

IEC 61252 Section 7.2. - Frequency Weighting.

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.



Casella CEL
United Kingdom

Casella CEL, Inc. a subsidiary of IDEAL Industries, Inc.
Buffalo
NY 14221
USA

CASELLA

Certificate of Conformity and Calibration



Instrument Model:- CEL-352

Serial Number 1021946
Firmware revision V1.14

Microphone Type:- CEL-252

Serial Number 20823

Instrument Class/Type:- 2

Test Conditions:- 23 °C, 41 %RH, 1022 mBar

Test Engineer:- Malcolm Neale
Date of Issue:- December 6, 2017

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications, which is designed to meet the requirements of IEC 61252 Ed 1.1 2002-03 and ANSI S1.25:1991. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Test Summary:-

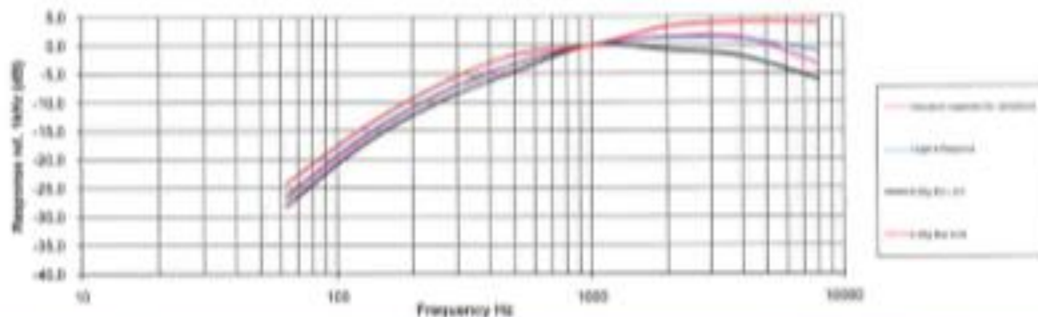
Self generated Noise test	All Tests Pass
Frequency weightings A/C/Z	All Tests Pass
Level Linearity tests	All Tests Pass
Response to short duration signals	All Tests Pass
Response to unipolar pulses	All Tests Pass
Overload indicator	All Tests Pass
Time weightings tests	All Tests Pass
C-weighting peak response	All Tests Pass
Acoustic Tests (Please see below)	All Tests Pass

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted

IEC 61252 Section 7.2, - Frequency Weighting.

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.

Overall Electro-Acoustic Frequency response - 'A' Weighted.



Casella CEL
Regent House, Wolseley Road
Kempston, Bedford
MK42 7JY
United Kingdom

Casella CEL, Inc. a subsidiary of IDEAL Industries, Inc.
415 Lawrence Bell Drive
Unit 4
Buffalo
NY 14221
USA

Tested to test sheet TF085 revision 07-00

CASELLA

Certificate of Conformity and Calibration



Instrument Model:- CEL-352

Serial Number	1021948	Serial Number	67935
Firmware revision	V1.14		

Microphone Type:- CEL-252

Instrument Class/Type:- 2

Test Conditions:- 23 °C, 41 %RH, 1022 mBar

Test Engineer:- Malcolm Neale
Date of Issue:- December 6, 2017

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications, which is designed to meet the requirements of IEC 61252 Ed 1.1 2002-03 and ANSI S1.25:1991. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

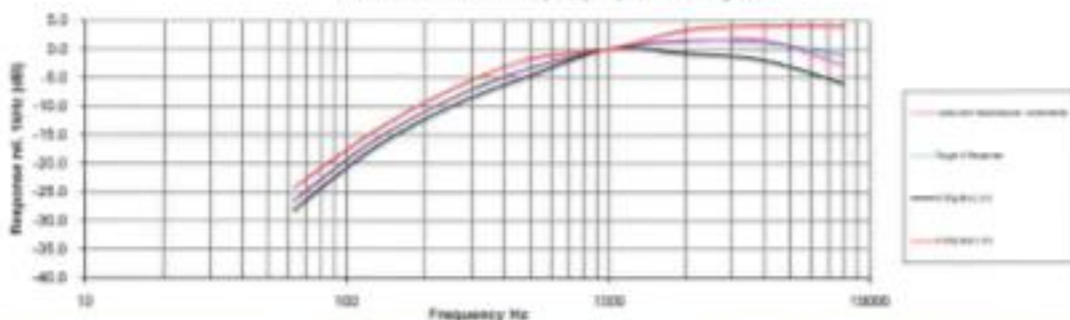
Test Summary:-

Self generated Noise test	All Tests Pass
Frequency weightings A/C/Z	All Tests Pass
Level Linearity tests	All Tests Pass
Response to short duration signals	All Tests Pass
Response to unipolar pulses	All Tests Pass
Overload indicator	All Tests Pass
Time weightings tests	All Tests Pass
C-weighting peak response	All Tests Pass
Acoustic Tests (Please see below)	All Tests Pass

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted

IEC 61252 Section 7.2. - Frequency Weighting.

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.



Casella CEL
Regent House, Wolseley Road,
Kempston, Bedford
MK42 7JY
United Kingdom

Phone: +44 (0) 1234 844100
Fax: [illegible]
E-mail: [illegible]
Web: [illegible]

Casella CEL, Inc. a subsidiary of IDEAL Industries, Inc.
[illegible]
Unit [illegible]
Buffalo
NY 14221
USA

Toll Free: [illegible]
Tel [illegible] Fax [illegible]
E-mail: [illegible]
Web: www.casellausa.com

...ated to test sheet TP365 revision 01-00

Anexo 2.4.4 Extracto de la Norma para ruido laboral en Panamá

REPÚBLICA DE PANAMÁ
ASAMBLEA LEGISLATIVA
LEGISPAN

Tipo de Norma: RESOLUCION

Número: 506 Referencia: 506-1999

Año: 1999 Fecha (dd-mm-aaaa): 06-10-1999

Titulo: REGLAMENTO TECNICO N° DGNTI-COMPANIT-44-2000.HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Dictada por: MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS

Gaceta Oficial: 24163 Publicada el: 18-10-2000

Rama del Derecho: DER. ADMINISTRATIVO

Palabras Claves: Normas técnicas y especificaciones, Comercio e industrias

Páginas: 10 Tamaño en Mb: 1.077

Rollo: 513 Posición: 3832

N°24,163 Gaceta Oficial, miércoles 18 de octubre de 2000 27

7. ANEXO NORMATIVO.

7.1 Tabla No. 1. Nivel de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas.

DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN MÁXIMA (En una jornada de trabajo de 8 Horas)	NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE EN dB(A)
8 HORAS	85
7 HORAS	86
6 HORAS	87
5 HORAS	88
4 HORAS	90
3 HORAS	92
2 HORAS	95
1 HORA	100
45 MINUTOS	102
30 MINUTOS	105
15 MINUTOS	110
7 MINUTOS	115

ARTÍCULO SEGUNDO: La presente resolución tendrá vigencia una vez sea publicada en la Gaceta Oficial.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE

JOAQUÍN E. JÁCOME DIEZ
MINISTRO DE COMERCIO E INDUSTRIAS

Anexo 2.4.5 Cadenas de Custodia